



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik di Indonesia khususnya dan di dunia pada umumnya terus meningkat. Hal ini disebabkan oleh penambahan jumlah penduduk, pertumbuhan ekonomi serta pola konsumsi energi yang terus meningkat. Energi listrik merupakan energi yang sangat penting bagi peradaban manusia baik dalam kegiatan sehari-hari hingga dalam kegiatan industri. Energi listrik tersebut digunakan untuk berbagai kebutuhan, seperti penerangan dan juga proses proses yang melibatkan barang-barang elektronik dan mesin industri. Dengan kebutuhan energi listrik yang besar, maka dibutuhkan sumber energi pembangkit listrik yang mencukupi kebutuhan tersebut. Tentunya dengan tetap menjaga ketersediaan energi fosil yang diketahui semakin menipis. Mengingat hal tersebut, diperlukan suatu sumber daya terbarukan yang keberadaannya tidak terbatas, untuk mendapatkan kondisi ini diperlukan langkah strategis yang dapat menunjang penyediaan energi listrik secara optimal dan terjangkau.

Salah satu upaya mengatasi krisis energi adalah mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi fosil dengan cara memanfaatkan sumber energi alternatif. Salah satu energi alternatif yang dapat digunakan adalah energi yang terdapat pada alam seperti angin. Energi angin dapat dimanfaatkan pada pembangkit listrik tenaga angin yang merupakan suatu metode untuk menghasilkan energi listrik dengan cara memutar turbin angin yang dihubungkan ke generator kemudian hasilnya disimpan dalam elemen penyimpan, dan untuk menjaga tegangan keluaran dari generator dibutuhkan pengendali agar energi listrik yang masuk kedalam baterai optimal. Energi listrik yang tersimpan dalam baterai akan digunakan untuk menyalakan beberapa peralatan listrik rumah tangga seperti lampu, televisi dan beberapa peralatan listrik yang memiliki kapasitas daya yang tidak terlalu besar. Karena peralatan listrik rumah tangga memiliki kapasitas tegangan arus bolak balik, maka energi listrik yang disimpan dalam baterai harus

diubah dahulu dari tegangan arus searah menjadi arus bolak balik dengan menggunakan inverter.

Dalam analisa putaran rotor turbin angin ini diharapkan dapat diketahui pengaruh putaran rotor terhadap tegangan yang dihasilkan dan pengaruhnya terhadap beban-beban listrik pada kondisi kecepatan angin yang berubah-ubah.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas maka dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh kecepatan angin terhadap putaran rotor pada pembangkitan energi listrik oleh turbin angin?
2. Bagaimana akibat dari putaran rotor pada turbin angin terhadap tegangan keluarannya?
3. Bagaimana daya listrik yang dihasilkan dari kecepatan angin pada kondisi minimum dan maksimum?

1.3 Batasan Masalah

Sehubungan dengan luasnya ruang lingkup sistem pada pembangkitan energi listrik pada turbin angin serta keterbatasan waktu pelaksanaan, maka penulis membatasi permasalahan agar proses pembuatan laporan akhir ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari permasalahan yang ada. Batasan masalahnya yaitu pengaruh angin dengan kecepatan 5 m/s sampai 12 m/s terhadap putaran rotor pada turbin angin. jenis beban yang digunakan yaitu lampu halogen dan lampu LED 12 volt 20 watt dengan menggunakan simulasi pembangkit listrik tenaga angin *Lucas-Nuelle Lehr-Und Mefigerate GmbH Germany-50170 Kerpen* yang ada di *Laboratorium Power Plant Politeknik Negeri Sriwijaya*

1.4 Tujuan Dan Manfaat Penulisan

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dalam pembuatan laporan akhir ini diharapkan akan dapat diperoleh hasil yaitu :

- a. Untuk mengetahui pengaruh kecepatan angin terhadap tegangan keluarannya.
- b. Untuk mengetahui pengaruh putaran rotor pada turbin angin terhadap tegangan keluarannya.
- c. Mengetahui besar daya listrik yang dihasilkan dari kecepatan angin pada kondisi minimum dan maksimum.

1.4.2 Manfaat

Adapun manfaat dari pembuatan laporan akhir ini adalah :

- a. Dapat menunjukkan pengaruh kecepatan angin terhadap putaran rotor dan tegangan keluarannya pada simulasi pembangkit listrik tenaga angin *lucas-nuelle*
- b. Dapat menunjukkan pengaruh kecepatan angin terhadap daya yang dihasilkan
- c. Sebagai bahan informasi dalam kaitan pengembangan ilmu pengetahuan pembangkitan energi listrik dengan menggunakan turbin angin.

1.5 Metodologi Penelitian

Guna mendukung didalam laporan akhir ini, penulis berusaha mencari dan mengumpulkan data-data yang diperlukan sebagai berikut :

1.5.1. Metode Observasi

Metode ini merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mengadakan penelitian langsung terhadap objek yang diteliti serta pencatatan data-data yang diperlukan didalam penyusunan laporan akhir ini.



1.5.2 Metode Kepustakaan

Metode ini merupakan metode pengumpulan data-data atau informasi dari berbagai referensi antara lain dari buku-buku dan dari internet yang berhubungan dengan pembangkit listrik tenaga angin.

1.5.3 Metode Wawancara

Metode ini merupakan metode penulis mencari data-data dan informasi dengan cara mewawancarai semua pihak yang mengetahui tentang permasalahan yang akan diangkat dalam penyusunan laporan akhir ini.

1.6 Lokasi Pengumpulan Data dan Waktu Pelaksanaan

Dalam menyelesaikan laporan akhir ini, yang menjadi objek pengumpulan data adalah simulasi Pembangkit Listrik Tenaga Angin *Lucas-Nuelle Lehr-Und Mefigerate GmbH Germany-50170 Kerpen* yang ada di Laboratorium *Power Plant* Politeknik Negeri Sriwijaya pada tanggal 5 Mei 2014.

1.7 Sistematika Penulisan

Tujuan dari sistematika penulisan adalah untuk memberikan pengarahan secara jelas dari permasalahan laporan akhir dan juga merupakan garis besar dari pembahasan dari tiap-tiap bab yang diuraikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menerangkan secara garis besar latar belakang masalah, tujuan, pembatasan masalah, metode penulisan yang digunakan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang peralatan dan komponen pendukung dari pembangkit listrik tenaga angin.



BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini berisi metodologi penelitian yang membahas tentang waktu dan lokasi penelitian, peralatan yang digunakan, tahap pengujian dan teknis analisa data, dimana bab ini merupakan langkah-langkah yang digunakan untuk membahas bab berikutnya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil penelitian dan analisisnya sesuai dengan urutan masalah yaitu tentang pengaruh angin terhadap putaran rotor pada turbin angin dan terhadap daya listrik yang dihasilkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bab akhir dari laporan yang berisi tentang kesimpulan dan saran yang merupakan hasil dari semua pembahasan dari bab-bab sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN